

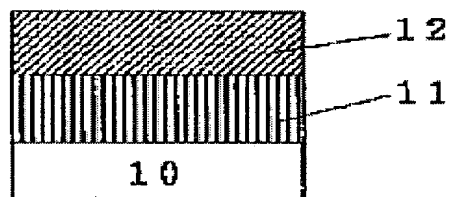
HEAT-REFLECTIVE GLASS

Patent number: JP6345489
Publication date: 1994-12-20
Inventor: TADA MASASHI
Applicant: ASahi GLASS CO LTD
Classification:
- international: C03C17/34; C03C17/34; (IPC1-7): C03C17/34
- european:
Application number: JP19930166516 19930611
Priority number(s): JP19930166516 19930611

[Report a data error here](#)

Abstract of JP6345489

PURPOSE:To produce a heat-reflective glass exhibiting various vivid green colors as the exterior-side reflection color at a total film thickness of <100nm at which the color tone is easily reproducible. **CONSTITUTION:**The heat-reflective glass has a nitride layer 11 as the 1st layer formed on a glass substrate 10 and a metal oxide layer 12 as the second layer formed on the nitride layer. A blue-colored heat-absorbing glass is used as the glass substrate.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-345489

(43) 公開日 平成 6 年 (1994) 12 月 20 日

(51) Int.Cl.⁵

C 0 3 C 17/34

識別記号

Z

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-166516

(22) 出願日 平成 5 年 (1993) 6 月 11 日

(71) 出願人 000000044

旭硝子株式会社

東京都千代田区丸の内 2 丁目 1 番 2 号

(72) 発明者 多田 昌史

茨城県鹿島郡神栖町大字東和田 25 番地 旭

硝子株式会社鹿島工場内

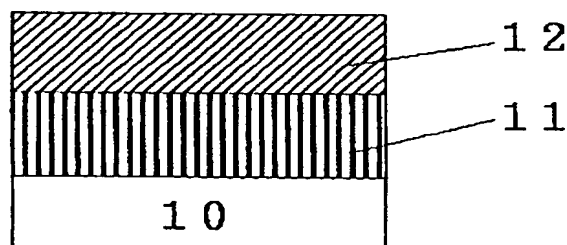
(74) 代理人 弁理士 泉名 謙治

(54) 【発明の名称】 熱線反射ガラス

(57) 【要約】

【構成】 ガラス基板 1 0 上に第 1 層として窒化物 1 1、その上に第 2 層として金属酸化物 1 2 が形成されてなる熱線反射ガラスにおいて、該ガラス基板がブルー色熱線吸収ガラスである熱線反射ガラス。

【効果】 色調の再現性が確保しやすいトータル膜厚 1 0 0 n m 未満の膜厚で、室外側の反射色として種々の鮮やかなグリーン色を得ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】ガラス基板上に第1層として窒化物、その上に第2層として金属酸化物が形成されてなる熱線反射ガラスにおいて、該ガラス基板がブルー色熱線吸収ガラスであることを特徴とする熱線反射ガラス。

【請求項2】前記窒化物が窒化チタンまたは窒化チタンを主成分とする窒化物であり、かつ、その膜厚が7nm～30nmであることを特徴とする請求項1記載の熱線反射ガラス。

【請求項3】前記金属酸化物がチタン、錫、インジウム、亜鉛、ジルコニウム、タンタル、およびハフニウムの群から選ばれる少なくとも1種の酸化物であり、かつ、その光学的膜厚が90nm～130nmであることを特徴とする請求項1または2記載の熱線反射ガラス。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は建築用あるいは自動車用の熱線反射ガラスに関するものである。

【0002】

【従来の技術】ビルにおける開口部は、近年意匠性と快適性のために拡大する傾向にある。それに伴い、太陽光の侵入量が増加し室内の冷房負荷が大きくなるという点や、ビルの外観上大きな面積を占める窓のデザイン的な重要性が増加するという点等の因子により、熱線反射ガラスを使用するケースが急増している。この用途に用いられる熱線反射ガラスは、通常ソーラーコントロールガラスと呼ばれ、寒冷地での暖房負荷軽減用のヒートミラーガラスと区別されている。

【0003】このソーラーコントロールガラスの望ましい特性としては、(1)太陽光の侵入を制限すること、(2)室外側の反射色がデザイン性に富むこと、が挙げられる。特に最近(2)の点が重要視されており、更に熱線反射ガラスの普及とともに、より個性的な表現力に富んだデザイン性の高い色調を求める傾向はますます強くなりつつあり、その色調の1つにグリーン系がある。

【0004】これまでも、グリーンの室外反射色を呈する熱線反射ガラスはいくつか知られている。これらは、その構成により概ね次のように分類できる。

- (1) 酸化物膜／窒化物膜／酸化物膜の3層系
- (2) 酸化物膜／窒化物膜もしくは金属膜の2層系
- (3) グリーン色熱線吸収ガラスの反射を利用したもの

【0005】(1)は最も一般的なものであるが(特開昭60-36355号公報)、室外反射色として鮮やかなグリーンを出そうとすると、酸化物層の厚みが200nm～300nmと大幅に厚くなり、そのため生産性も悪く生産コストも高くなる。また、反射の色調が酸化物層の厚みに鋭敏に影響を受けるため、再現性良く色調を確保することが難しい、という欠点を有する。

【0006】(2)は(1)に比較して膜厚が薄くなる

ため生産性も良く、再現性も確保しやすい(特開平2-44046号公報)。しかしながら、鮮やかなグリーン色を出すのは難しいという欠点をもっている。

【0007】(3)は金属のメタリックな反射をガラス基板のグリーン色を通して見ることによってグリーン系を表現したものであるが、ガラス基板自体の色調を利用しているため同じグリーン色の中で色合の異なるものをつくるのが難しい。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は従来技術の有していた前述の欠点を解消し、室外側(ガラス基板側)の反射色が鮮やかなグリーン色を呈する熱線反射ガラスを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は前述の問題点を解決すべくなされたものであり、ガラス基板上に第1層として窒化物、その上に第2層として金属酸化物が形成されてなる熱線反射ガラスにおいて、該ガラス基板がブルー色熱線吸収ガラスであることを特徴とする熱線反射ガラスを提供するものである。

【0010】図1は本発明に係る熱線反射ガラスの一部断面図を示し、10はブルー色熱線吸収ガラス、11は第1層として形成される窒化物層、12は第2層として形成される酸化物層を示す。

【0011】本発明における窒化物膜としては、窒化チタンまたは窒化チタンを主成分とする窒化物が使用される。但し、この場合の窒化チタンの膜中のTi:Nの組成比は必ずしも1:1である必要はなく、化学量論的に窒素が過剰なものでもよく、また窒素不足の状態であってもよい。

【0012】また、その膜厚は7nm～30nmであることが望ましい。なぜならば、7nmより低いと、反射色調が青味を帯びてしまいグリーン色として好ましくなく、一方30nmより高いと反射色調の黄味が強くなり、やはりグリーン色としては好ましくないからである。

【0013】本発明における金属酸化物としては、チタン、錫、インジウム、亜鉛、ジルコニウム、タンタル、およびハフニウムの群から選ばれる少なくとも1種の酸化物を用いることができる。

【0014】また、その光学的膜厚は90nm～130nmであることが望ましい。なぜならば、90nmより低いと、反射色調が青味を帯びてしまいグリーン色として好ましくなく、一方130nmより高いと反射色調の黄味が強くなり、やはりグリーン色としては好ましくないからである。ここで光学的膜厚は実膜厚と屈折率の積で表される。

【0015】本発明は、膜構成のみでは出するのが難しいカラーバリエーションを、基板としての熱線吸収ガラスの色と組み合わせることにより実現させることに特徴が

ある。即ち、透明基板上に膜を積層して全体として約150nm程度以下で好みのグリーン色を出すことは難しいが、膜の構成を調整して黄緑色から黄色がかかった色は作り出すことができる。これと、基板としての透過色がブルー色である熱線吸収ガラスを組み合わせることにより、ガラス基板の持つ色と、膜の構成から作り出せる色を合成することにより、鮮やかなグリーン色を作り出すことが可能になる。

【0016】透過色がブルー色の熱線吸収ガラス板としては、可視光線、太陽輻射熱を吸収するガラス板であり、例えば、主波長が約450nm～約495nmを有するブルー系の熱線吸収ガラス板を挙げることができる。ブルー色熱線吸収ガラス板は、例えば普通板ガラスやフロートガラスの組成の成分に微量のコバルトを必要に応じ更に鉄等の金属を加えて作られる。

【0017】また、膜の構成から作り出される色は各層の膜厚を調整することにより変化させることができるので、結果としてガラス基板としてグリーン色熱線吸収ガラスを使用した場合と比較して多様なグリーンのバリエーションを容易に作り出すことも可能になる。

【0018】本発明における各膜の製法としては、特に限定されるものではないが、物理的薄膜形成法として、電子ビーム加熱蒸着法、各種イオンプレーティング法、アーク蒸着法、スパッタ法などを用いることができる。特に、スパッタ法が現在のところ大面積基板への薄膜形成方法として優れている。

【0019】

【実施例】

実施例1

マグネトロンD.Cスパッタ装置の陰極上に金属Tiのターゲットをセットする。研磨などの方法で6mm厚のブルー色熱線吸収ガラス基板（色記号：B）を十分に洗浄、乾燥した後、真空槽内に入れ、ターボポンプを使用して 1×10^{-5} Torr以下まで排気する。次に真空系内に100%の窒素ガスを500cc/分導入し、系内の圧力を 3.0×10^{-3} Torrにセットし、この状態でTiターゲットに $3.1\text{W}/\text{cm}^2$ の電力を印加してTiN_x膜を26nm成膜する。次に真空系内のガスをアルゴンガス300cc/分、酸素ガス60cc/分に完全に置換して、この状態でTiターゲットに $3.1\text{W}/\text{cm}^2$ の電力を印加してTiO₂膜を45nm成膜する。

【0020】このようにして得られたサンプルのガラス面側の反射特性は、反射率28.5%、反射色調はa*が-12.19、b*が2.64であった。

【0021】実施例2

実施例1と全く同じ条件でガラス基板として、6mm厚の代わりに12mm厚のブルー色熱線吸収ガラス基板を使用してサンプルを作成した。

【0022】このようにして得られたサンプルのガラス面側の反射特性は、反射率21.8%、反射色調はa*が-15.31、b*が0.89であった。

【0023】実施例3

実施例1と同様の手順で6mm厚のブルー色熱線吸収ガラス基板（色記号：B）を用い、第1層としてTiN_x膜を19nm、第2層としてTiO₂膜を53nm成膜してサンプルを作成した。

【0024】このようにして得られたサンプルのガラス面側の反射特性は、反射率27.4%、反射色調はa*が-11.20、b*が6.48であった。

【0025】図2は実施例によって作成したサンプルのガラス面側の反射色調をL* a* b* 表色系色度図上にプロットしたものである。なお、光源はC光2°を使用した。

【0026】図中13は実施例1の結果、14は実施例2の結果、15は実施例3の結果である。16～18はガラス基板として通常の白板を用い、その上に窒化チタンと酸化チタンを積層したサンプルのガラス面側からの反射色調を示したものであり、特開平2-44046から引用したものである。

【0027】図2においてa*の値が負の方向に大きい程、鮮やかなグリーン色になるわけであるが、実施例で作成したサンプルの方が白板に成膜したものより、鮮やかなグリーン色が表現されていることが図より明らかである。

【0028】

【発明の効果】以上の実施例を通じて明らかなように、本発明によれば、色調の再現性が確保しやすいトータル膜厚100nm未満の膜厚で、室外側の反射色として種々の鮮やかなグリーン色を得ることができる。また、本発明のガラス基板自体の色と膜構成による色を合成するという原理によれば、膜構成のみでは得難い色調の熱線反射ガラスを容易に得る可能性があると考えられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る熱線反射ガラスの一部の断面図

【図2】本発明の実施例および特開平2-44046から引用した比較例についてのガラス面側からの反射色調をL* a* b* 表色系色度図上に表した図

【符号の説明】

10：ブルー色熱線吸収ガラス基板

11：窒化物膜

12：金属酸化物膜

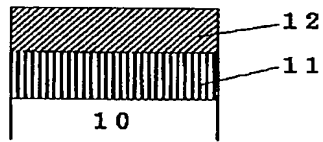
13：実施例1のガラス面反射色調を示すポイント

14：実施例2のガラス面反射色調を示すポイント

15：実施例3のガラス面反射色調を示すポイント

16～18：特開平2-44046号公報の表1から引用したサンプルのガラス面反射色調を示すポイント

【図1】



【図2】

